

土木工程施工模拟与演示实验报告

大模板



专业： 土木工程
姓名： 甘宇宁
学号： 060752

同济大学土木学院

二〇〇九年六月

土木工程施工模拟与演示实验报告

大模板思考题

结构题

大模板的基本构造及设计

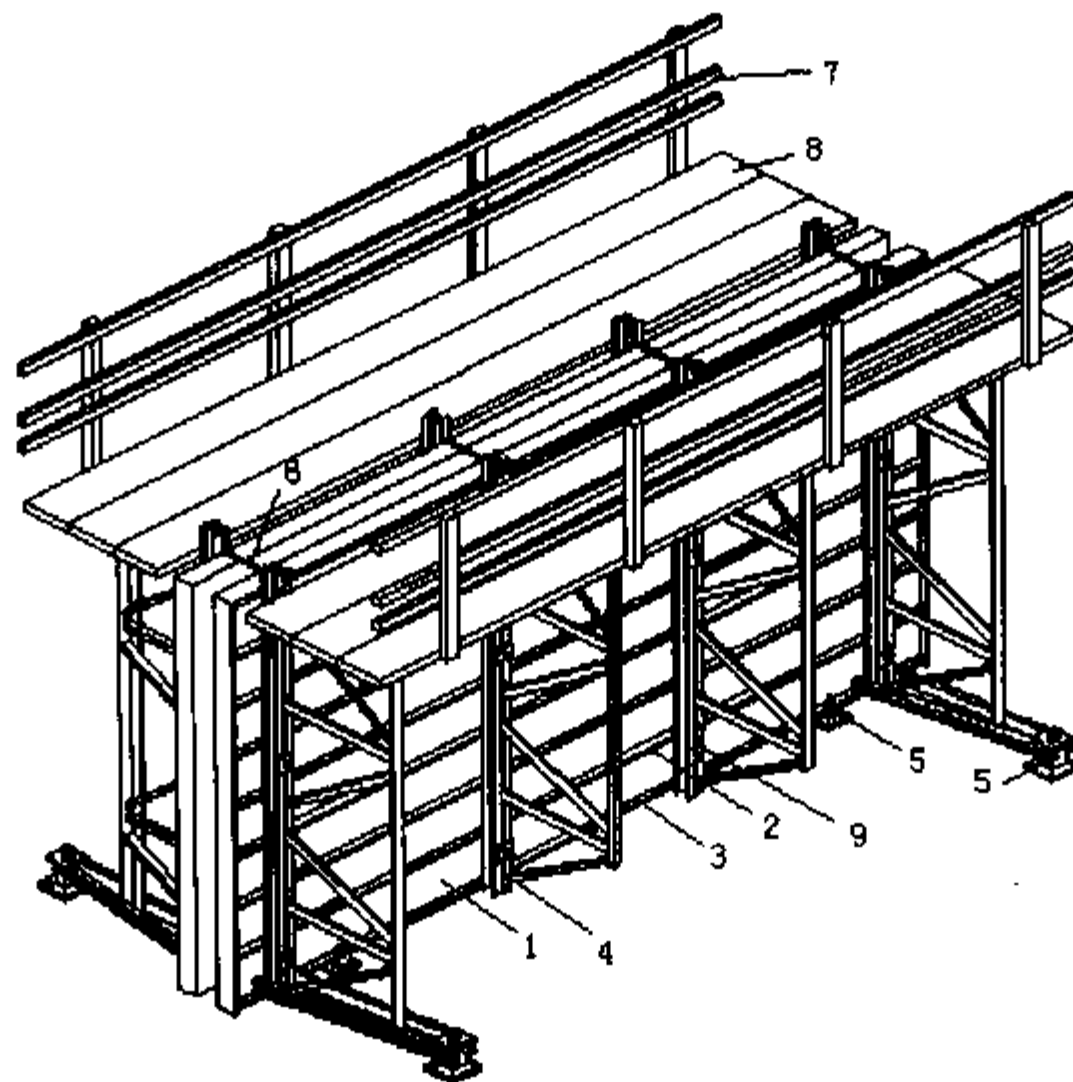
施工题

大模板的施工过程

随着高层建筑和抗震类别的提高, 砼剪力墙结构在工业与民用建筑及公共设施所占的比例越来越大, 钢制大模板的使用趋于普及, 它与普通胶合板大模相比其优点不言而喻。它是一种大尺寸的工具式模板, 如建筑工程中一块墙面用一块大模板。因为其重量大, 装拆皆需起重机械吊装, 可提高机械化程度, 减少用工量和缩短工期。大模板是目前我国剪力墙和筒体体系的高层建筑、桥墩、筒仓等施工用得较多的一种模板, 已形成工业化模板体系。

一块大模板由面板、次肋、主肋、支撑桁架、稳定机构及附件组成。是一种现浇钢筋混凝土墙体的大型工具式模板。

如下图所示:



大模板构造

1—面板; 2—次肋; 3—支撑桁架; 4—主肋; 5—调整螺旋; 6—卡具;
7—栏杆; 8—脚手板; 9—对销螺栓

(1) 面板

面板是直接和混凝土接触的部分，通常采用钢面板（用3—5mm厚的钢板制成）或胶合板面板（用7—9层胶合板）。面板要求板面平整、拼缝严密、具有足够的刚度。

（2）次肋

次肋的作用是固定面板，可做成水平肋或垂直肋。次肋把混凝土传给面板的侧压力传递到主肋上去。次肋与金属面板焊接固定，与胶合板面板可用螺栓固定。次肋一般采用[65或L65制作，肋的间距根据面板的大小、厚度及墙体厚度确定。

（3）主肋

主肋作用是加强大模板的整体刚度，承受模板传来的混凝土侧压力和垂直力并作为对销螺栓的支点。

（4）支撑桁架与稳定机构

支撑桁架用螺栓或焊接与主肋连接在一起，其作用是承受风荷载等水平力，防止大模板倾覆。桁架上部可搭设操作平台。

稳定机构是在大模板两端桁架底部伸出的支腿上设置的可调整螺旋千斤顶。在模板使用阶段，用以调整模板的垂直度，并把作用力传递到地面或楼板上；在模板堆放时，用来调整模板的倾斜度，以保证模板的稳定。

（5）操作平台

操作平台是施工人员操作场所，有两种做法：

1) 将脚手板直接铺在支撑桁架的水平弦杆上形成操作平台，外侧设栏杆。这种操作平台工作面较小，但投资少，装拆方便。

2) 在两道横墙之间的大模板的边框上用角钢连成搁栅，在其上满铺脚手板。优点是施工安全，但耗钢量大。

（6）对销螺栓

对销螺栓作用是控制模板间距，承受新浇混凝土的侧压力，并能加强模板刚度。为了避免对销螺栓与混凝土粘结，在对销螺栓外边套一根硬塑料管或穿孔的混凝土垫块，其长度为墙体宽度。对销螺栓一般设置在大模板的上、中、下三个部位，上对销螺栓距模板顶部250mm左右，下对销螺栓距模板底部200mm左右。



面板设计一般由刚度控制，按照加劲肋布置的方式，分单向板和双向板单向板面板，它加工容易，但刚度小，耗钢量大；双向板面板刚度大，结构合理，但加工复杂、焊缝多易变形。单向板面板的大模板，计算面板时，取1m宽的板条为计算单元，次肋视作支承，按连续板计算，强度和挠度都要满足要求。双向板面板的大模板，计算面板时，取一个区格作为计算单元，其四边支承情况取决于混凝土浇筑情况，在实际施工中，可取三边固定、一边简支的情况进行计算。

单向板的次肋一般用 L65角钢或 [65槽钢。间距一般为300~500mm。次肋受面板传来的荷载，主肋为其支承，按连续梁计算。为降低耗钢量，设计时应考虑使之与面板共同作用，按组合截面计算截面抵抗矩，验算强度和挠度。

肋承受的荷载由次肋传来，由于次肋布置一般较密，可视为均布荷载以简化计算，主肋的支承为对销螺栓。主肋也按连续梁计算，一般用相对的两根 [65或 [80槽钢，间距约为1~1.2m。

大模板的抗倾覆验算

要使大模板在风力作用下保持平稳，主要取决于大模板的自稳角 α

自稳角 α ：即大模板在风力作用下，依靠自重保持其稳定的板面与垂直面的最大夹角，见图11.9所示。

大模板的抗倾覆验算，可根据大模

$$\alpha = \arcsin \frac{\sqrt{4W^2 + g^2} - g}{2W}$$

板所在楼层和风力的大小及大模板的自重，按下列公式验算

式中 α ——大模板的自稳角；

g ——大模板单位面积平均自重，

$g=G/H$ ， kN/m^2 ；

W ——风荷载， kN/m^2

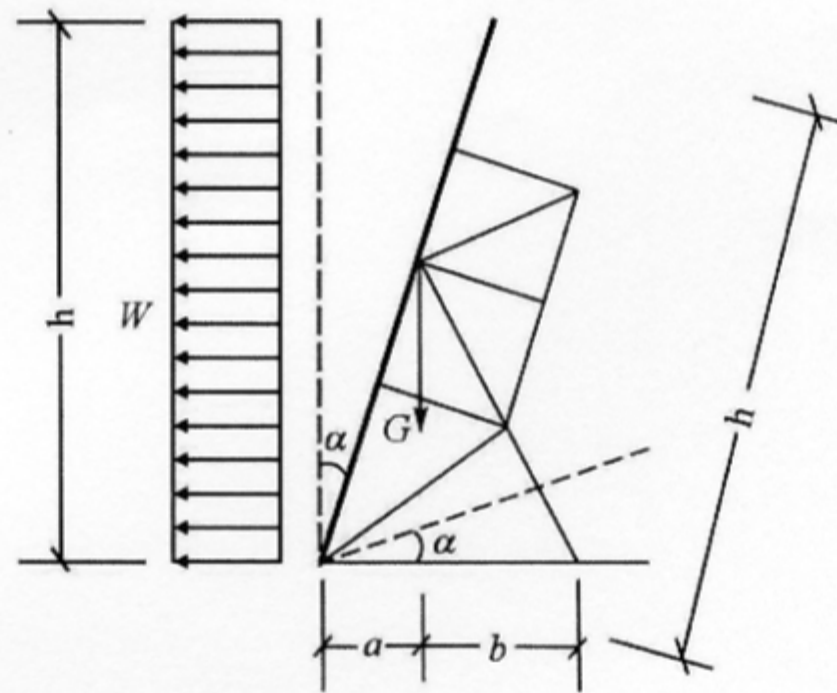


图11.9 大模板自稳角

垂直荷载

垂直荷载包括模板自重和施工荷载。

施工荷载包括施工人员、材料和机具设备等荷载，由操作平台传递给支撑系统。

水平荷载

水平荷载包括新浇混凝土对模板的侧压力和风荷载。

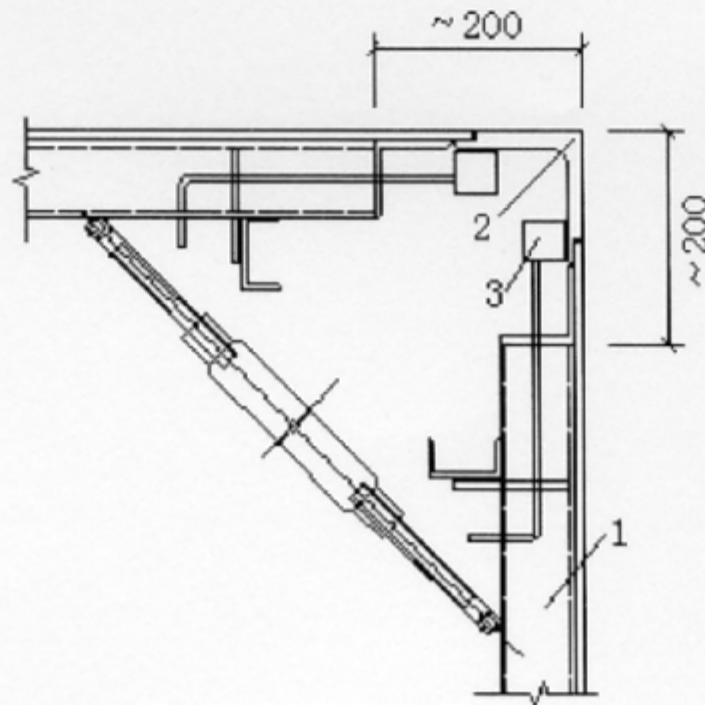
新浇混凝土对模板的侧压力是设计大模板的主要依据。在大模板施工中，混凝土的侧压力按经验计算。

亦可用组合模板拼装成大模板，用后拆卸仍可用于其他构件，虽然重量较大但机动灵活，目前应用较多。

大模板的转角处多用小角模方案

小角模的连接

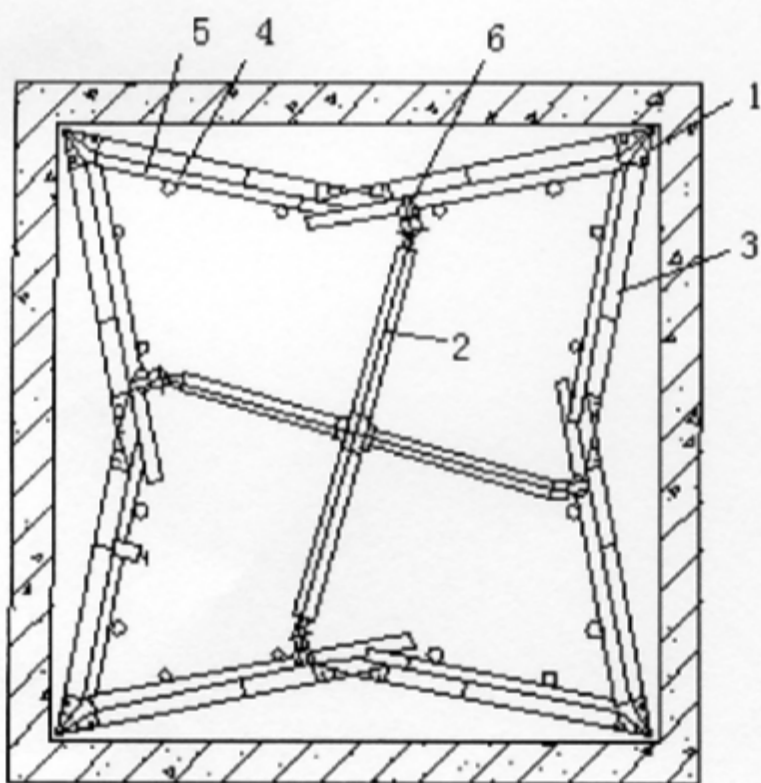
1—大模板；2—小角模；3—偏心压杆



大模板之间的固定，相对的两块平模是用对销螺栓连接，顶部的对销螺栓亦可用卡具代替。建筑物外墙及桥墩等单侧大模板通常是将大模板支承在附壁式支承架上。

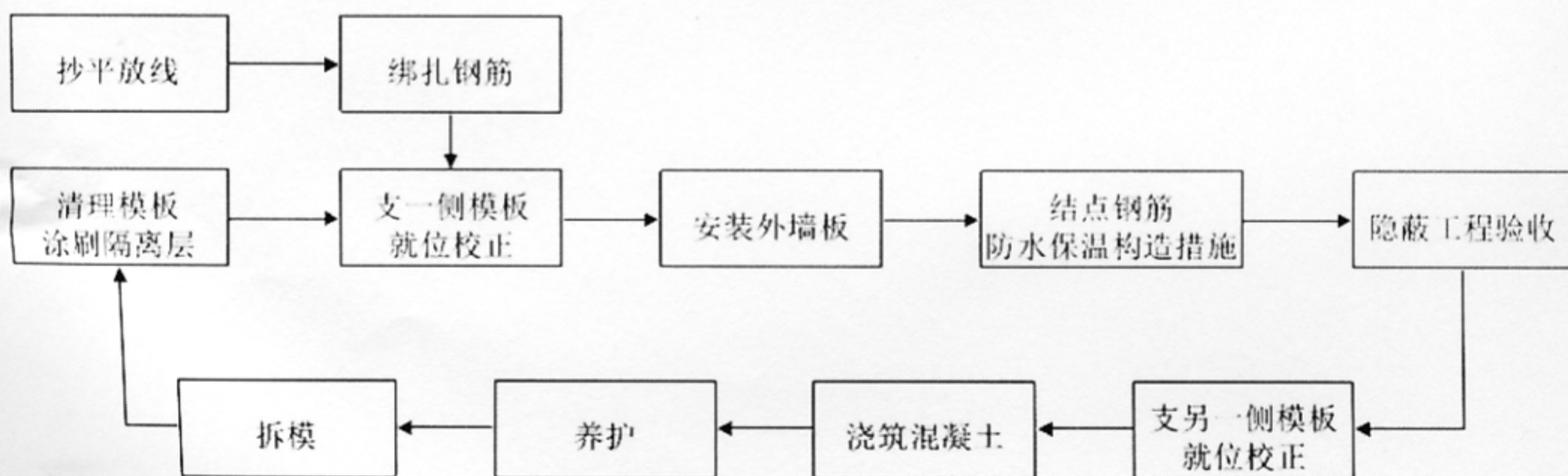
大模板堆放时要防止倾倒伤人，应将板面后倾一定角度。大模板板面须喷涂脱模剂以利脱模，常用的有海藻酸钠脱模剂、油类脱模剂、甲基树脂脱模剂和石蜡乳液脱模剂等。

此外，对于电梯井、小直径的筒体结构等的浇筑，有时利用由大模板组成的筒模，即四面模板用铰链连接，可整体安装和脱模，脱模时旋转花篮螺丝脱模器，拉动相对两片大模板向内移动，使单轴铰链折叠收缩，模板脱离墙体。支模时，反转花篮螺丝脱模器，使相对两片大模板向外推移，单轴铰链伸张，达到支模的目的。



筒模

1—单轴铰链；2—花篮螺丝脱模器；3—平面大模板；4—主肋；5—次肋；6—连接板



大模板的施工过程

当设计无要求时，拆模应符合下列规定：

1. 不承重的侧模板，应在混凝土强度能保证其表面及棱角不因拆除模板而损坏时，方可拆除。
2. 承重模板应在与结构同条件养护的试件达到表中的规定强度后，方可拆除。
3. 拆模工作关系到质量、安全、节约各个方面，要制定专门工艺或进行专项交底。应注意下列事项：
 - (1) 不得强力震动或硬撬应砸；
 - (2) 应按合理顺序进行，不得大面积同时撬落或拉倒；
 - (3) 每人应有足够工作面并选好安全场所，数人同时操作应科学分工，统一信号和行动；
 - (4) 重要承重部位（梁、柱），应拆除侧模检查混凝土无质量问题后方可继续拆除其承重模板；
 - (5) 拆除木料应集中堆放，整理或及时外运；
 - (6) 在拆模过程中，如发现混凝土有影响结构安全的质量问题时，应暂时拆除。经过处理后方可继续拆除

创新思考题

当外墙外侧采用预制墙板时，内侧模板的固定，板的校正方式

由于外墙板外侧不允许改动或遭到损坏，故可以在外墙板的内侧镶嵌预制构件以便于连接及固定。

外墙板的就位：墙板起吊前，检查吊环，用卡环销紧，吊运到安装位置时，先找好竖向位置，再缓缓下降就位。外墙板就位时，以外墙边线为准，做到外墙面顺直，墙身垂直，缝隙一致，企口缝不得错位，防止挤严平腔。标高必须准确，防止披水台高于档水台。严禁在挡水台、挡水台部位撬动外墙板，并在整个安装过程中注意保护外墙板的棱角和防水构造。安装时应由专人负责外墙板下口定位、对线，并用靠尺板找直。安装首层外墙板时，应特别注意质量，使之成为以上各层的基准。

外墙板临时固定：外墙板就位后，用临时固定卡具将外墙板与大模板拉牢。大角处与山墙板相邻的两块外墙板应相互拉接固定，拉牢后方难脱钩。每层大角垂直度应用经纬仪检查一遍。